

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-113374

(P2002-113374A)

(43)公開日 平成14年4月16日(2002. 4. 16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 2 B 7/00

識別記号

1 0 5

F I

B 0 2 B 7/00

7-73-ト<sup>\*</sup>(参考)

1 0 5 4 D 0 4 3

Z

L

P

1 0 2

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-306126(P2000-306126)

(22)出願日

平成12年10月5日(2000. 10. 5)

(71)出願人 591013355

斎藤 弘

東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13号

(72)発明者 斎藤 弘

東京都杉並区阿佐谷南3丁目38番13号

(74)代理人 100085372

弁理士 須田 正義

Fターム(参考) 4D043 DH49 HA05 HA07 HB08 JC07

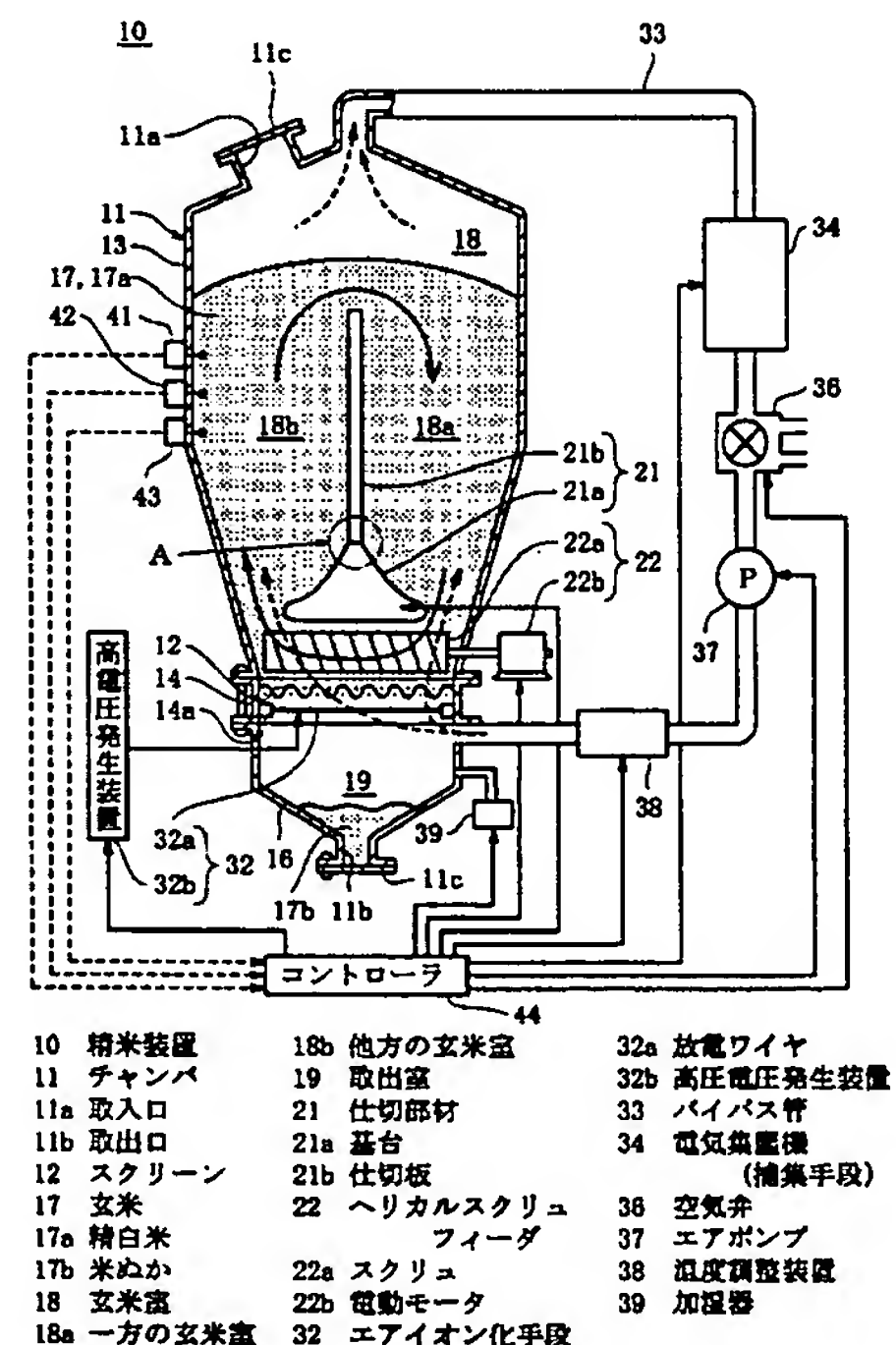
JC10 JD02

(54)【発明の名称】 精米装置

(57)【要約】

【課題】精米と同時に米ぬかを精白米から分離する。

【解決手段】精米装置は、取入口11aと取出口11bが形成されたチャンバ11と、チャンバ内を玄米室18と取出室19に上下に区切るスクリーン12と、その玄米室を左右に仕切る仕切部材21と、仕切部材の下縁とスクリーンとの間を通過する流動摩擦で玄米を精米するヘリカルスクリュフィーダ22と、取出室のエアをイオン化可能に構成されたエアイオン化手段32と、一端が玄米室に接続し他端が取出室に接続するバイパス管33と、バイパス管の他端から取出室にエアを供給するエアポンプ37と、バイパス管の一端からエアとともに流入した浮遊米ぬかを捕集する捕集手段34とを備える。エアポンプにより供給されたエアをエアイオン化手段によりイオン化して玄米室に流入させることにより精白米に静電付着した米ぬかから電荷を除去して米ぬかを精白米から分離する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上部に開閉可能な取入口 (11a) が形成され下部に取出口 (11b) が形成されたチャンバ (11) と、前記チャンバ (11) 内を上下に仕切り上側に玄米室 (18) を下側に取出室 (19) を形成するように前記チャンバ (11) に取り外し可能に略水平方向に設けられ精白米が通過不能で米ぬかが通過可能な導電性のスクリーン (12) と、前記玄米室 (18) の上部及び下部を除いて前記玄米室 (18) を左右に仕切るように前記チャンバ (11) に略垂直方向に設けられた仕切部材 (21) と、前記玄米室 (18) の下部に設けられ前記仕切部材 (21) で仕切られた一方の玄米室 (18a) から前記仕切部材 (21) の下縁を通過させて他方の玄米室 (18b) に導き他方の玄米室 (18b) から前記仕切部材 (21) の上縁を通過させて一方の玄米室 (18a) に導くように玄米 (17) を循環させかつ前記仕切部材 (21) の下縁と前記スクリーン (12) との間を通過する流動摩擦で前記玄米 (17) を精米して精白米 (17a) と米ぬか (17b) を得るヘリカルスクリュフィーダ (22) とを備えた精米装置において、前記取出室 (19) のエアをイオン化可能に構成されたエアイオン化手段 (32) と、前記チャンバ (11) の外部に設けられ一端が前記玄米室 (18) に接続し他端が前記取出室 (19) に接続するバイパス管 (33) と、前記バイパス管 (33) に設けられ前記バイパス管 (33) の他端から前記取出室 (19) にエアを供給するエアポンプ (37) と、前記エアポンプ (37) 上流側の前記バイパス管 (33) に設けられ前記バイパス管 (33) の一端からエアとともに流入した浮遊米ぬかを捕集する捕集手段 (34) とを備え、前記エアポンプ (37) により供給されたエアを前記エアイオン化手段 (32) によりイオン化して前記玄米室 (18) に流入させることにより前記精白米 (17a) に静電付着した米ぬかから電荷を除去して前記米ぬかを前記精白米 (17a) から分離するように構成されたことを特徴とする精米装置。

【請求項 2】 ヘリカルスクリュフィーダ (22) が、互いに逆方向の螺旋溝を有し仕切部材 (21) の下縁とスクリーン (12) の間に前記仕切部材 (21) に直交して水平にかつ互いに平行に設けられた一対のスクリュ (22a) と、前記一対のスクリュ (22a) を互いに逆方向に回転させる電動モータ (22b) とを有する請求項 1 記載の精米装置。

【請求項 3】 エアイオン化手段 (32) が、スクリーン (12) 下方に前記スクリーン (12) と所定の間隔をあけて前記スクリーン (12) と平行に設けられた放電ワイヤ (32a) と、前記放電ワイヤ (32a) に高電圧を印加する高電圧発生装置 (32b) とを備えた請求項 1 又は 2 記載の精米装置。

【請求項 4】 捕集手段が米ぬかを胚芽とその他の碎粉物とに分離する電気集塵機 (34) である請求項 1 ないし 3 いずれか記載の精米装置。

【請求項 5】 仕切部材 (21) がヘリカルスクリュフィーダ (22) 上方近傍に設けられた末広がり管 (21a) と前記末広がり管 (21a) 上部に設けられた仕切板 (21b) とを有し、前記仕切板 (21b) が超音波振動可能に構成された請求項 1 ないし 4 いずれか記載の精米装置。

【請求項 6】 取出室を加湿可能に構成された加湿器 (39) が設けられた請求項 1 ないし 5 いずれか記載の精米装置。

【請求項 7】 捕集手段 (34) を通過したエアを直接エアポンプ (37) に吸引させるか、或いは前記捕集手段 (34) を通過したエアを外部に排出して外部のエアをエアポンプ (37) に吸引させるかいずれかを選択可能に構成された空気弁 (36) が前記捕集手段 (34) の下流側であってエアポンプ (37) 上流側のバイパス管 (33) に設けられた請求項 1 ないし 6 いずれか記載の精米装置。

【請求項 8】 エアポンプ (37) 下流側のバイパス管 (33) に前記バイパス管 (33) を流れるエアの温度を調整可能に構成された温度調整装置 (38) が設けられた請求項 1 ないし 7 いずれか記載の精米装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、流動摩擦で玄米を精米して精白米と米ぬかを得る精米装置に関する。更に詳しくは、玄米を精米するとともにその精米により得られた米ぬかを精白米から分離して米ぬかが表面に付着していない精白米を得る精米装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、粳米から粳殻を予め除去した玄米を接触研磨させてその表面に存在する米ぬか層と胚芽を除去して精白米とする精米装置が知られている。このような精米装置では、玄米がこすれ合うことに起因して、除去された米ぬか層並びに胚芽からなる米ぬか及びそのような米ぬかが除去されて得られた精白米は静電気により帯電し、得られた精白米の表面にはそのような米ぬかが静電付着することが知られている。この米ぬかが静電付着した精白米は、実際に炊飯される以前に水洗いして精白米から米ぬかを除去することが行われる。この洗米時に水に浸漬された米ぬかは、その水に電荷を放出して静電付着が解除され、洗米により精白米表面から除去され、その後水とともに排水されている。

【0003】 しかし、近年においては米ぬかを含有する水を河川等に流出させることは河川等の水質汚濁の原因となることが指摘されており、大量に炊飯加工する施設では污水处理施設を設けることが義務付けられている。この点を解消するものとして精白米から予め米ぬかを除去し、洗米をすることなく炊飯が可能ないわゆる無洗米が知られている。この無洗米を提供する技術として、精白米に水又は水溶液を接触させて米ぬかをその精白米表面から一旦除去した後乾燥する湿式無洗米の製造方法が提案されている (特開平 3-254643)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した湿式無洗米の製造方法では、精白米に水等を一旦接触させた後乾燥させることから、精白米にひび割れや裂傷が生じやすく無洗米として使用者の手に渡るまでの間に品質が低下し、おいしいご飯を炊くことができない不具合がある。また、上述した湿式無洗米の製造方法では、精米工程と精白米の表面から米ぬかを分離する工程を別個独立して行うため、いわゆる無洗米の製造工程が複雑化して、得られた無洗米の単価を押し上げる不具合もある。本発明の目的は、玄米を精米するとともにその精米により得られた米ぬかを精白米から分離して米ぬかが表面に付着していない精白米を得る精米装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように、上部に開閉可能な取入口11aが形成され下部に取出口11bが形成されたチャンバ11と、チャンバ11内を上下に仕切り上側に玄米室18を下側に取出室19を形成するようにチャンバ11に取り外し可能に略水平方向に設けられ精白米が通過不能で米ぬかが通過可能な導電性のスクリーン12と、玄米室18の上部及び下部を除いて玄米室18を左右に仕切るように前チャンバ11に略垂直方向に設けられた仕切部材21と、玄米室18の下部に設けられ仕切部材21で仕切られた一方の玄米室18aから仕切部材21の下縁を通過させて他方の玄米室18bに導き他方の玄米室18bから仕切部材21の上縁を通過させて一方の玄米室18aに導くように玄米17を循環させかつ仕切部材21の下縁とスクリーン12との間を通過する流動摩擦で玄米17を精米して精白米17aと米ぬか17bを得るヘリカルスクリュフィーダ22とを備えた精米装置の改良である。

【0006】その特徴ある構成は、取出室19のエアをイオン化可能に構成されたエアイオン化手段32と、チャンバ11の外部に設けられ一端が玄米室18に接続し他端が取出室19に接続するバイパス管33と、バイパス管33に設けられバイパス管33の他端から取出室19にエアを供給するエアポンプ37と、エアポンプ37上流側のバイパス管33に設けられバイパス管33の一端からエアとともに流入した浮遊米ぬかを捕集する捕集手段34とを備え、エアポンプ37により供給されたエアをエアイオン化手段32によりイオン化して玄米室18に流入させることにより精白米17aに静電付着した米ぬかから電荷を除去して米ぬかを精白米17aから分離するように構成されたところにある。この請求項1に係る精米装置では、ヘリカルスクリュフィーダ22により玄米を精米するとともに、イオンを玄米室18に流入させて米ぬかを精白米17aから分離して捕集手段34により捕集するので、精米後にチャンバの取出口11b

から排出された精白米17aは、米ぬかが表面に付着していないものになる。

【0007】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、ヘリカルスクリュフィーダ22が、互いに逆方向の螺旋溝を有し仕切部材21の下縁とスクリーン12の間に仕切部材21に直交して水平にかつ互いに平行に設けられた一対のスクリュ22aと、一対のスクリュ22aを互いに逆方向に回転させる電動モータ22bとを有する精米装置である。この請求項2に係る精米装置では、電動モータ22bが一対のスクリュ22aを互いに逆方向に回転させることにより周囲の玄米17をスクリュ22aの螺旋溝に従って移動させて玄米17を図1の実線矢印で示すように循環させるとともに、仕切部材21の下縁とスクリーン12との間を通過する流動摩擦で玄米17を精米する。

【0008】請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る発明であって、エアイオン化手段32が、スクリーン12下方にスクリーン12と所定の間隔をあけてスクリーン12と平行に設けられた放電ワイヤ32aと、放電ワイヤ32aに高電圧を印加する高電圧発生装置32bとを備えた精米装置である。この請求項3に係る精米装置では、高電圧発生装置32bにより放電ワイヤ32aを高電位にすると、放電ワイヤ32aとスクリーン12との間に放電が生じ、その間を通過するエアは電子の衝突電離作用によりイオン化する。請求項4に係る発明は、請求項1ないし3いずれかに係る発明であって、捕集手段が米ぬかを胚芽とその他の碎粉物とに分離する電気集塵機34である精米装置である。米ぬか17bは胚芽及びその他の破碎物からなるが、この請求項4に係る精米装置では、捕集した米ぬかを胚芽とその他の碎粉物に別々の剥離回収して米ぬかを有効に利用することができる。

【0009】請求項5に係る発明は、請求項1ないし4いずれかに係る発明であって、仕切部材21がヘリカルスクリュフィーダ22上方近傍に設けられた末広がり管21aと末広がり管21a上部に設けられた仕切板21bとを有し、仕切板21bが超音波振動可能に構成された精米装置である。この請求項5に係る精米装置では、仕切板21bを振動させることにより、精白米17aの表面から米ぬか17bを払い落とすとともに、玄米17及び精白米17aの玄米室18における循環を助けることができる。請求項6に係る発明は、請求項1ないし5いずれかに係る発明であって、取出室を加湿可能に構成された加湿器39が設けられた精米装置である。スクリーン12を通過させてエアを図1の破線矢印で示すよう流通させると精白米17aは乾燥するが、この請求項6に係る発明では、加湿器39により取出室19の湿度を上昇させて高湿度のエアを玄米室18に流入させれば、精白米17aが乾燥することを防止することができる。

【0010】請求項7に係る発明は、請求項1ないし6



いずれかに係る発明であって、捕集手段 34 を通過したエアを直接エアポンプ 37 に吸引させるか、或いは捕集手段 34 を通過したエアを外部に排出して外部のエアをエアポンプ 37 に吸引させるかいずれかを選択可能に構成された空気弁 36 が捕集手段 34 の下流側であってエアポンプ 37 上流側のバイパス管 33 に設けられた精米装置である。この請求項 7 に係る精米装置では、捕集手段 34 を通過したエアを直接エアポンプ 37 に吸引させれば外気より比較的高温のエアを取出室 19 に供給でき、逆に捕集手段 34 を通過したエアを外部に排出して外部のエアをエアポンプ 37 に吸引させれば、バイパス管 33 の他端からチャンバ 11 を循環するエアよりも低温の外気を取出室 19 に供給することができる。このため、エアポンプ 37 の吸引するエアを選択させることによりチャンバ 11 内を循環する精白米 17 a の温度を調整できる。

【0011】請求項 8 に係る発明は、請求項 1 ないし 7 いずれかに係る発明であって、エアポンプ 37 下流側のバイパス管 33 にバイパス管 33 を流れるエアの温度を調整可能に構成された温度調整装置 38 が設けられた精米装置である。この請求項 8 に係る精米装置では、温度調整装置 38 によりエアポンプ 37 から取出室 19 に供給されるエアの温度を調整すれば、チャンバ 11 内を循環する精白米 17 a の温度を確実に所定の温度に制限することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 に示すように、精米装置 10 は、上部に開閉可能な取入口 11 a が形成され下部に取出口 11 b が形成されたチャンバ 11 と、このチャンバ 11 内を上下に仕切るスクリーン 12 を備える。チャンバ 11 は、上部に玄米取入口 11 a が形成され玄米 17 を主として貯留する比較的大きな上部部材 13 と、その上部部材 13 の下端にリング状の中間部材 14 を介して接続され下部に取出口 11 b が形成された略漏斗状の下部部材 16 を有し、中間部材 14 は上部部材 13 及び下部部材 16 に水平方向に回転可能に取付けられる。取入口 11 a 及び取出口 11 b にはそれらを閉止する蓋板 11 c、11 c が設けられ、これらの蓋板 11 c、11 c により取入口 11 a 及び取出口 11 b はそれぞれ開閉可能に構成される。

【0013】スクリーン 12 は中間部材 14 に略水平方向に設けられ、この中間部材 14 を上部部材 13 及び下部部材 16 に対して回転させることによりチャンバ 11 に取り外し可能に設けられる。この実施の形態におけるスクリーン 12 は精白米が通過不能で米ぬかが通過可能に編まれた導電性の金網であり、スクリーン 12 がチャンバ 11 に設けられることによりチャンバ 11 内は上下に仕切られ、スクリーン 12 の上側には玄米室 18 が形成され、スクリーン 12 の下側には取出室 19 が形成さ

れる。

【0014】チャンバ 11 には玄米室 18 の上部及び下部を除いてその玄米室 18 を左右に仕切るように仕切部材 21 が略垂直方向に設けられ、その玄米室 18 の下部にはヘリカルスクリュフィード 22 が設けられる。ヘリカルスクリュフィード 22 は仕切部材 21 で仕切られた一方の玄米室 18 a に貯留された玄米 17 を仕切部材 21 の下縁を通過させて他方の玄米室 18 b に導き、その玄米 17 を他方の玄米室 18 b から仕切部材 21 の上縁を通過させて一方の玄米室 18 a に導いて循環させるものである。この実施の形態におけるヘリカルスクリュフィード 22 は、互いに逆方向の螺旋溝を有し仕切部材 21 の下縁とスクリーン 12 の間に仕切部材 21 に直交して水平にかつ互いに平行に設けられた一对のスクリュ 22 a (図には片側のみ示す) と、その一对のスクリュ 22 a を互いに逆方向に回転させる電動モータ 22 b とを有する。このヘリカルスクリュフィード 22 では、電動モータ 22 b が一对のスクリュ 22 a を互いに逆方向に回転させることにより、周囲の玄米 17 をスクリュ 22 a の螺旋溝に従って移動させて上述したように玄米 17 を図 1 の実線矢印で示すように循環させるとともに、仕切部材 21 の下縁とスクリーン 12 との間を通過する流動摩擦で玄米 17 を精米するように構成される。

【0015】一方、仕切部材 21 は、スクリュ 22 a の近傍に設けられた断面が双曲線カーブを有する末広がり管 21 a と、この末広がり管 21 a 上部に設けられた仕切板 21 b とを有する。図 3 に示すように、仕切板 21 b の下端は末広がり管 21 a 上部を貫通してその内部に臨み、その仕切板 21 b の下端縁には振動板 23 が接着される。一方、末広がり管 21 a 内部にはこの振動板 23 に超音波振動を発生させる超音波発生手段 24 が図示しないステーを介して設けられる。超音波発生手段 24 は振動板 23 から僅かな隙間をあけて設けられ一对の腕部 25 a、25 a を有する略逆 U 字状のフェライト振動子 25 と、一对の腕部 25 a、25 a 間に挿入されたバイアス用磁石 26 と、一对の腕部 25 a、25 a に巻回されたコイル 27 とを有する。フェライト振動子 25 は磁歪型又は  $\pi$  型と呼ばれる振動子である。

【0016】コイル 27 は出力回路 28、超音波発振回路 29 及び電源回路 30 を介して交流電源に接続され、超音波発振回路 29 及び出力回路 28 にてコイル 27 への発振周波数及び出力がそれぞれ調整可能に構成される。この実施の形態における超音波発振回路 29 及び出力回路 28 は発振周波数を 7 kHz ~ 40 kHz の間に、出力を 4 W ~ 100 W の間に調整可能に構成され、玄米を精米する際には発振周波数が 14 kHz ~ 28 kHz の間に調整され、出力が 100 W に調整される。発振周波数及び出力が調整された電流がコイル 27 に流れると、フェライト振動子 25 に上記電流に応じた交番磁界が発生し、振動板 23 を介して仕切板 21 b が調整さ

れた周波数で所定の振幅で超音波振動するようになって  
いる。

【0017】図1に戻って、精米装置10には取出室19のエアをイオン化可能に構成されたエアイオン化手段32が設けられる。エアイオン化手段32は、スクリーン12下方にそのスクリーン12と所定の間隔をあけてスクリーン12と平行に設けられた放電ワイヤ32aと、この放電ワイヤ32aに高電圧を印加する高電圧発生装置32bとを備える。放電ワイヤ32aは、中間部材14に絶縁部材14aを介してスクリーン12と平行に架設され、高電圧発生装置32bの高圧端子が接続される。高電圧発生装置32bにより放電ワイヤ32aが高電位にされるとその放電ワイヤ32aとスクリーン12との間に放電が生じ、その間を通過するエアをイオン化するようにになっている。

【0018】チャンバ11の外部には一端が玄米室18に接続し他端が取出室19に接続するバイパス管33が設けられ、このバイパス管33には一端側から他端側にかけて捕集手段34、空気弁46、エアポンプ47及び温度調節装置48がこの順序で設けられる。この実施の形態における捕集手段は電気集塵機34であり、図4に示すように、この電気集塵機34は、筒状のハウジング34aの入り口部及び出口部に繊維からなるプレフィルタ34b及びアフタフィルタ34cが設けられ、その中間に荷電集塵セル34dが設けられる。荷電集塵セル34dには上流側に複数枚の電極板34eとその電極板34eの間に設けられた高電圧イオン化線34fが設けられ、その下流側に複数の高電圧集塵板34gが設けられる。

【0019】図1に戻って、エアポンプ37はバイパス管33の他端からチャンバ11の取出室19にエアを供給可能に構成され、空気弁36は捕集手段である電気集塵機34を通過したエアを直接エアポンプ37に吸引させるか、或いは電気集塵機34を通過したエアを外部に排出して外部のエアをエアポンプ37に吸引させるかいずれかを選択可能に構成される。また、温度調節装置38はエアポンプ37下流側のバイパス管33を流れるエアの温度を調整可能に構成され、取出室19には水蒸気を発してその取出室19内部の湿度を上昇させる加湿器39が設けられる。

【0020】また、チャンバ11には精米された精白米17bの含水率を測定する含水率センサ41と、玄米室18内部を循環する精白米17bの温度を測定する温度センサ42と、玄米室18内部の湿度を測定する湿度センサ43が設けられる。含水率センサ41と温度センサ42と湿度センサ43の検出出力はコントローラ44の入力端子にそれぞれ接続され、コントローラ44の制御出力は捕集手段34、空気弁46、エアポンプ47、温度調節装置48及び加湿器39に接続される。また、この実施の形態におけるコントローラ44は、ヘリカルス

クリュフィーダ22の電動モータ22b、エアイオン化手段32の高電圧発生装置32b及び超音波発生手段24(図3)をも制御するように構成され、このコントローラ44を介して精米装置10が駆動されるように構成される。

【0021】このように構成された精米装置の動作を説明する。精米する玄米17を取入口11aからチャンバ11の玄米室18に投入してその取入口11aを閉止する。そして、コントローラ44を操作してヘリカルスクリュフィーダ22における電動モータ22bを駆動して一対のスクリュ22aを互いに逆方向に回転させ、玄米室18aに貯留された玄米17を図1の実線矢印で示すように循環させる。これにより、仕切部材21の下縁とスクリーン12との間を通過する玄米17はこすれ合い、その流動摩擦で玄米17表面の米ぬか層並びに胚芽は除去され米ぬか17bになり、その米ぬかが除去されて玄米17は精白米17aになる。

【0022】米ぬか17bの一部は仕切部材21の下縁とスクリーン12との間を通過する際に自重によりスクリーン12を通過して取出室19に移動し、その取出室19に貯留される。一方、玄米17がこすれ合うことに起因して、米ぬか17b及び精白米17aは静電気により帯電するとともに、摩擦熱により昇温する。帯電した米ぬか17bの一部はその静電気により精白米17aの表面に付着して精白米とともに玄米室18内部を循環し、米ぬか17b及び精白米17aの昇温により玄米室18内部の温度は上昇する。

【0023】米ぬか17bの一部が精白米17aの表面に静電付着した後はコントローラ44を操作してエアポンプ37を駆動し、バイパス管33の他端からチャンバ11の取出室19にエアを供給する。この際、空気弁36は捕集手段34を通過したエアを直接エアポンプ37に吸引させるように選択される。また、コントローラ44は高電圧発生装置32bにより放電ワイヤ32aを高電位にし、更に超音波発生手段24(図3)を駆動して仕切板21bを振動させる。すると放電ワイヤ32aとスクリーン12との間に放電が生じ、その間を通過するエアは電子の衝突電離作用によりイオン化し、そのイオン化したエアはスクリーン12を通過して図1の破線矢印で示すように玄米室18に流入する。このイオンにより精白米17aに静電付着した米ぬか17bから電荷が除去され、静電気による付着が解消されて米ぬか17bが精白米17aから分離する。また、玄米室18に流入したイオンは、米に寄生するコクゾウ虫やカメ虫等の害虫の成虫、幼虫及び卵を殺し、カビ等を生じさせる微生物を殺菌除去する。

【0024】精白米17aから分離したスクリーン12近傍の米ぬか17bは自重によりそのスクリーン12を通過して取出室19に落下して貯留される。その他の米ぬか17bは精白米17aから分離した状態で精白米1



7aとともに玄米室18内部を循環し、仕切板21bはその振動により精白米17aの表面から米ぬか17bを払い落とすとともに、玄米17及び精白米17aの玄米室18における循環を助ける。精白米17aの表面から払い落とされた米ぬか17bは玄米室18上部に移動した際にエアポンプ37により供給されるエアにより舞い上がり玄米室18内部を浮遊する。この浮遊米ぬか17bはその後バイパス管33の一端からエアとともにそのバイパス管33内部に流入し、捕集手段である電気集塵機34により捕集される。

【0025】このようにして精米が進行すると玄米室18の温度は更に上昇する。玄米室18の温度が上昇して精白米17aの温度が所定の温度、この実施の形態では40℃を越えたことを温度センサ42が検出すると、コントローラ44は空気弁36を制御して捕集手段34を通過したエアを外部に排出して外部のエアをエアポンプ37に吸引させ、バイパス管33の他端からチャンバ11を循環するエアよりも低温の外気を取出室19に供給してチャンバ11内を循環する精白米17aの温度を40℃以下に制限する。外気を取出室19に供給しても精白米17aの温度が40℃を越えることを温度センサ42が検出すると、コントローラ44はバイパス管33に設けられた温度調整装置38を制御してエアポンプ37から取出室19に供給されるエアの温度を更に低温に調整し、チャンバ11内を循環する精白米17aの温度を確実に40℃以下、具体的には37～38℃の範囲内に制限する。

【0026】また、スクリーン12を通過させてエアを図1の破線矢印で示すよう流通させると精白米17aは乾燥する。ここで精白米17aの含水率が所定の値、この実施の形態では15%未満であることを含水率センサ41が検出すると、コントローラ44は加湿器39を制御して取出室19の湿度を上昇させ、高湿度のエアを玄米室18に流入させて精白米17aの含水率を15±0.5%になるように調整する。

【0027】一方、電気集塵機34による米ぬか17bの捕集は、図4に示すように、先ず入り口部のプレフィルタ34bにより米ぬか以外の比較的大きなゴミが除去され、その後荷電集塵セル34d内に到達する。荷電集塵セル34dではマイナスの電極板34e間に設けられた高電圧イオン化線34fによりプレフィルタ34bを通過した米ぬかにマイナスのイオンを帯電させ、その下流側に設けられた高電圧集塵板34gにその帯電した米ぬかを強力に吸引して吸着させる。この高電圧集塵板34gによる吸引に際して、米ぬかにおける胚芽はその他の碎粉物に比較して帯電量が多いため、胚芽は高電圧集塵板34gの上流側に吸着され、その他の破砕物は高電圧集塵板34gの下流側に比較的多く付着する。このように分離して付着した高電圧集塵板34gから胚芽とその他の碎粉物を別々に剥離回収することにより米ぬかを

胚芽とその他の碎粉物とに分離して回収する。

【0028】玄米室に投入された玄米17が全て精米された後にはコントローラ44を操作してヘリカルスクリュフィーダ22における電動モータ22b、エアポンプ37、高電圧発生装置32b及び超音波発生手段24

(図3)を停止し、取出口11bの蓋板11cを開けて米ぬか17bをその取出室19から回収する。米ぬか17bの回収後、図2に示すように中間部材14を上部部材13及び下部部材16に対して回転させてスクリーン12をチャンバ11から取り外す。これにより精米され玄米室18で循環していた精白米17aは取出室19に落下してチャンバの取出口11bから排出される。このようにして排出された精白米17aは、含水率が15±0.5%に調整され、米ぬかが表面に付着していないいわゆる無洗米となる。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、取出室のエアをイオン化可能に構成されたエアイオン化手段と、一端が玄米室に接続し他端が取出室に接続するバイパス管と、バイパス管の他端から取出室にエアを供給するエアポンプと、バイパス管の一端からエアとともに流入した浮遊米ぬかを捕集する捕集手段とを備えたので、エアポンプにより供給されたエアをエアイオン化手段によりイオン化して玄米室に流入させることにより米ぬかを精白米から分離して捕集手段により捕集することができる。この結果、本発明の精米装置では、玄米を精米するとともに、その精米により得られた米ぬかを精白米から分離して米ぬかが表面に付着していない精白米を得ることができる。ここで、捕集手段として電気集塵機を用い、捕集した米ぬかを胚芽とその他の碎粉物に分離回収すればその米ぬかを有効に利用することができ、仕切部材を構成する仕切板を超音波振動させれば、精白米の表面から米ぬかを有効に払い落とすことができるとともに、玄米及び精白米の玄米室における循環を助けることができる。

【0030】また、取出室を加湿可能に構成された加湿器を設ければ、その加湿器により取出室の湿度を上昇させて高湿度のエアを玄米室に流入させることにより精白米の乾燥を防止して、乾燥することに起因する精白米のひび割れや裂傷を防止することができる。更に、空気弁を捕集手段の下流側であってエアポンプ上流側のバイパス管に設け、エアポンプ下流側のバイパス管に温度調整装置を設ければ、その空気弁又は温度調整装置により取出室に供給されるエアの温度を調整することにより、チャンバ内を循環する精白米の温度を所定の温度に制限して温度上昇に起因する精白米の味覚の変化を防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の精米装置を示す構成図。

【図2】その精米装置から精米された精白米を取り出す

状況を示す構成図。

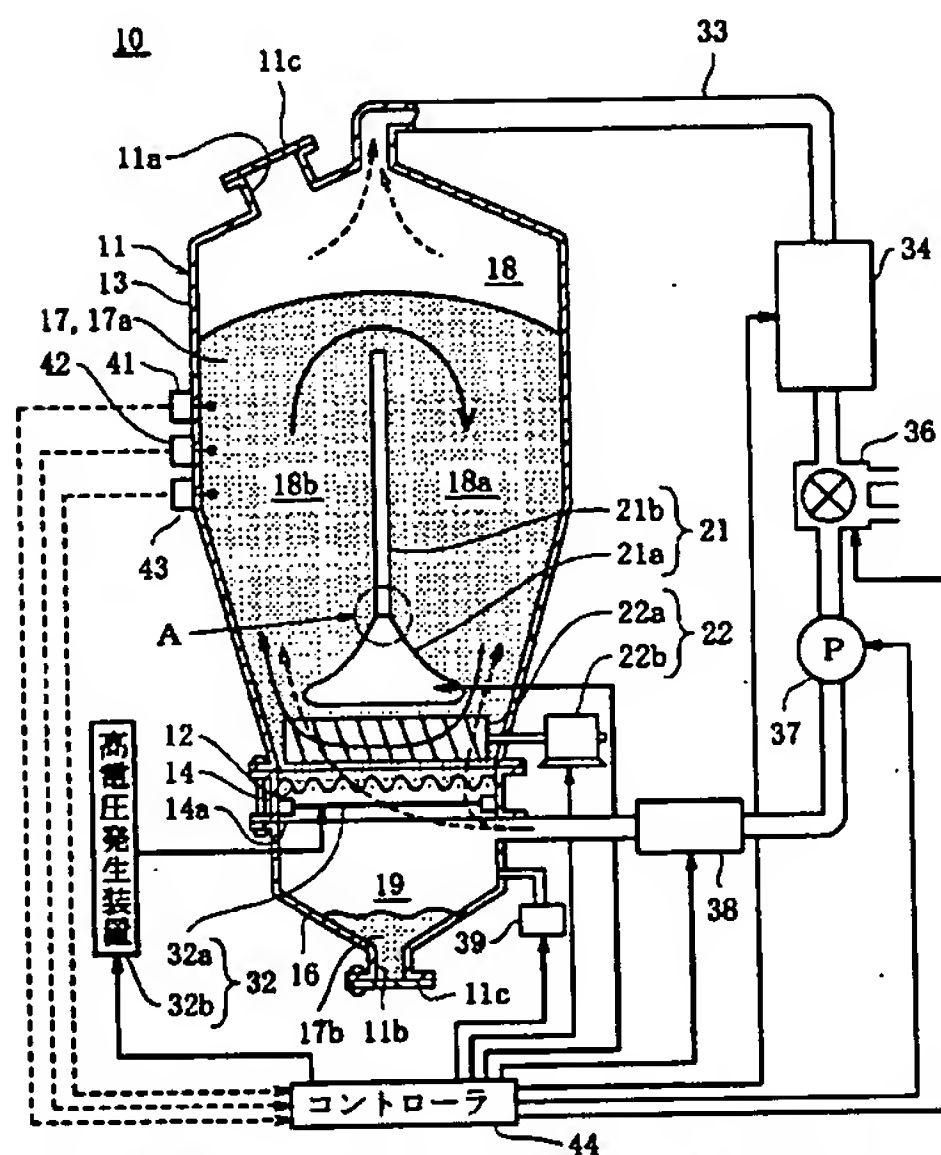
【図3】その仕切部材の構成を示す図1のA部拡大断面図。

【図4】その捕集手段である電気集塵機の構成図。

【符号の説明】

- 10 精米装置
- 11 チャンバ
- 11a 取入口
- 11b 取出口
- 12 スクリーン
- 17 玄米
- 17a 精白米
- 17b 米ぬか
- 18 玄米室
- 18a 一方の玄米室
- 18b 他方の玄米室

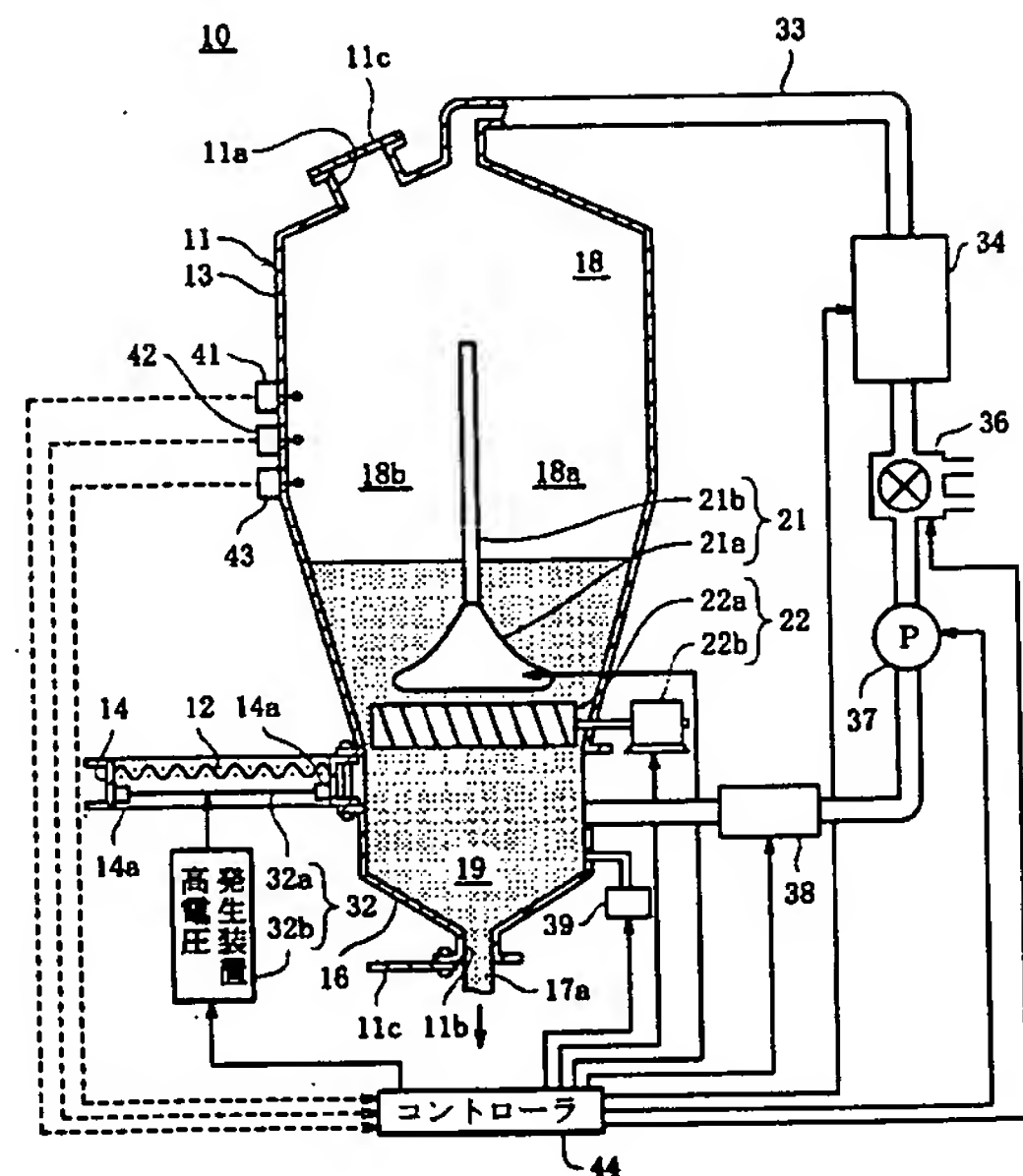
【図1】



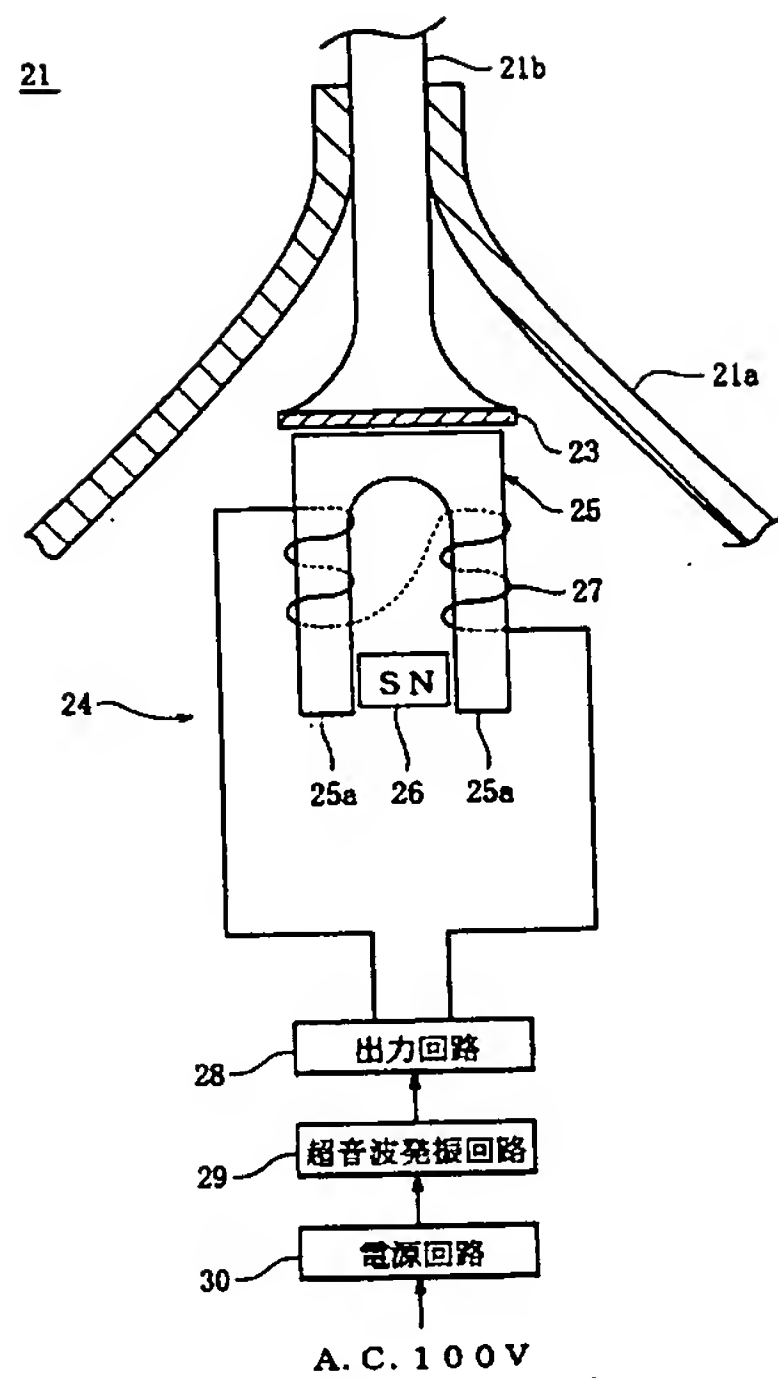
- |            |                 |                 |
|------------|-----------------|-----------------|
| 10 精米装置    | 18b 他方の玄米室      | 32a 放電ワイヤ       |
| 11 チャンバ    | 19 取出室          | 32b 高圧電圧発生装置    |
| 11a 取入口    | 21 仕切部材         | 33 バイパス管        |
| 11b 取出口    | 21a 基台          | 34 電気集塵機 (捕集手段) |
| 12 スクリーン   | 21b 仕切板         | 36 空気弁          |
| 17 玄米      | 22 ヘルカルスクリュフィーダ | 37 エアポンプ        |
| 17a 精白米    | 22a スクリュ        | 38 温度調整装置       |
| 17b 米ぬか    | 22b 電動モータ       | 39 加湿器          |
| 18 玄米室     | 32 エアイオン化手段     |                 |
| 18a 一方の玄米室 |                 |                 |

- 19 取出室
- 21 仕切部材
- 21a 末広がり管
- 21b 仕切板
- 22 ヘルカルスクリュフィーダ
- 22a スクリュ
- 22b 電動モータ
- 32 エアイオン化手段
- 32a 放電ワイヤ
- 32b 高電圧発生装置
- 33 バイパス管
- 34 電気集塵機 (捕集手段)
- 36 空気弁
- 37 エアポンプ
- 38 温度調整装置
- 39 加湿器

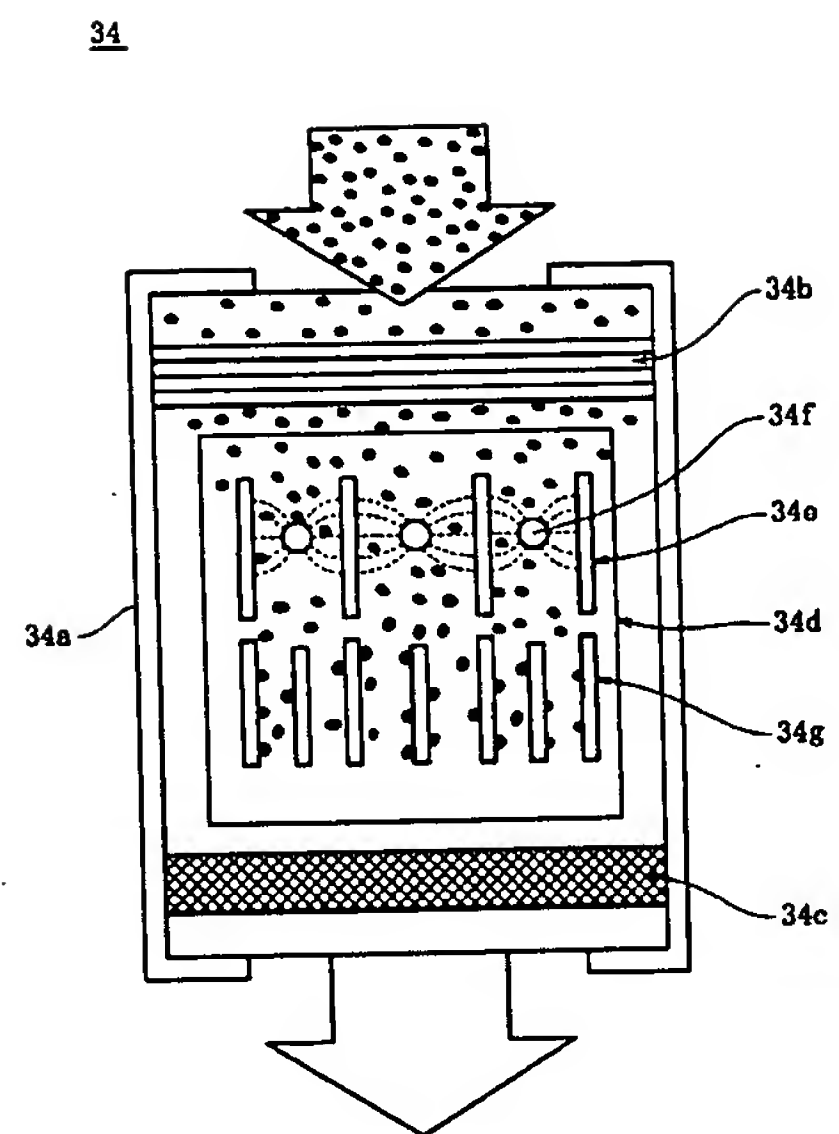
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号
B 0 2 B 3/06	1 0 1
5/02	1 0 7

F I	テーマコード (参考)
B 0 2 B 3/06	1 0 1 D
5/02	1 0 7